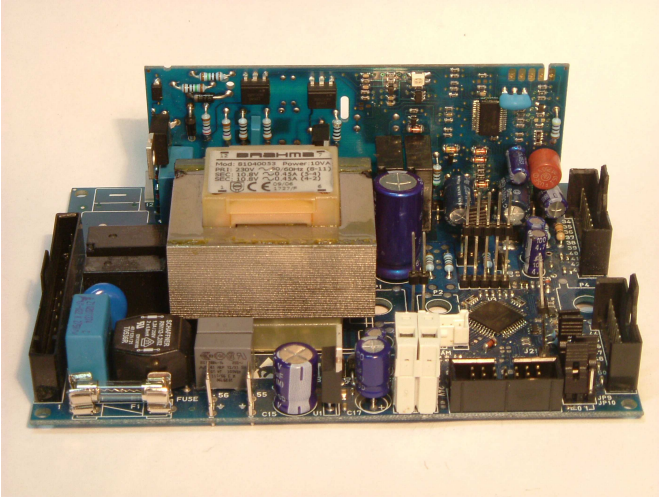
SISTEMA DI TERMOREGOLAZIONE DIGITALE TIPO 960 ED ACCESSORI TIPO 961

SCHEDA DI GESTIONE A MICROPROCESSORE PER CALDAIE ATMOSFERICHE AD ACCENSIONE AUTOMATICA.



DESCRIZIONE

Questo dispositivo è espressamente progettato per il controllo del ciclo di sicurezza e della temperatura in caldaie a gas atmosferiche a camera aperta e stagna.

CARATTERISTICHE GENERALI

Importanti requisiti sono:

- conformità alla EN 298-2003 (norma europea per i sistemi automatici di programmazione e verifica della presenza di fiamma per bruciatori di gas);
- dispositivo di accensione e controllo fiamma a ionizzazione, monoelettrodo o bielettrodo, con accenditore remoto o con accenditore on board (tipo TR2) oppure con accenditore completamente allo stato solido e ad alta efficienza (tipo TD o TSM);
- possibilità di tentativi multipli di accensione;
- riarmo elettrico oppure riarmo manuale;
- controllo dei componenti della caldaia (circolatore impianto, ventilatore, valvola deviatrice, valvola gas, flussostato/flussimetro, pressostato aria, termostato ambiente, termostato sicurezza, ecc.);
- possibilità di comandare una valvola gas tradizionale oppure la valvola gas Brahma VCM01;
- possibilità di comandare un ventilatore brush-less o in taglio di fase per minimizzare le emissioni di NoX;
- comandi, regolazioni e segnalazioni su modulo personalizzato connesso alla scheda madre tramite un cavo piatto oppure attraverso potenziometri e led luminosi a bordo scheda;
- impiego di (massimo 3) sonde NTC a contatto e/o a immersione per il rilevamento della temperatura;
- controllo delle funzioni di termoregolazione con microcontrollore;
- isolamento di tipo SELV (Safety Extra Low Voltage) di 4 kV e 8 mm sulla superficie del circuito stampato fra componenti allacciati alla rete elettrica e comandi in bassa tensione;
- modulazione della fiamma con sistema elettronico proporzionale, integrale e derivativo (PID) attraverso un segnale PWM;
- programma di termoregolazione della temperatura di mandata tramite sonda esterna;
- predisposizione per l'utilizzo in impianti di riscaldamento a pavimento (a bassa temperatura);
- varistore di protezione dai transitori di tensione che si possono generare nella rete elettrica;
- il sistema è EMC compatibile;
- possibilità di connessione con interfaccia RS232 oppure RS485 (per connessione in cascata) e comando remoto con protocollo Opentherm compatibile (con l'aggiunta di uno schedino opzionale).

DATI TECNICI

Alimentazione:	230V - 50/60Hz
Temperatura di esercizio:	-20°C / +60°C
Umidità:	95% massimo a 40°C
Grado di protezione:	IP 00
Dimensioni:	140x115x40mm

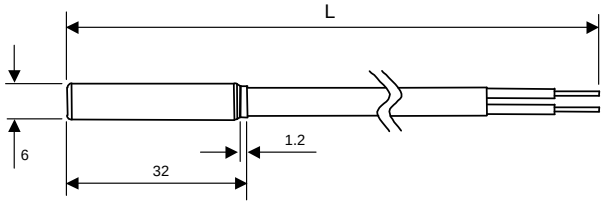
COSTRUZIONE

Il sistema si compone di:
Dispositivo Generico di Termoregolazione (960), sul quale ha sede l'alimentazione e il microprocessore per la termoregolazione;
Scheda di Rilevazione fiamma per schede a Modulazione (SRM) che realizza l'accensione e il controllo fiamma a microprocessore; tale modulo viene montato direttamente sulla scheda "960" tramite saldatura, riducendo così il numero di fili che compongono il quadro elettrico.
Scheda Comandi (SC), sulla quale sono montati i comandi di regolazione (realizzati con pulsanti) e le segnalazioni diagnostiche tramite display;
Scheda Interfaccia (SI), sulla quale è collocata l'elettronica preposta al controllo di funzioni opzionali, quali per esempio il protocollo di comunicazione a distanza Opentherm®, il protocollo RS485 per gestione delle caldaie in cascata oppure il protocollo RS232;
A questo sistema può essere indifferentemente abbinato (previa richiesta da parte del cliente) un **Accenditore Remoto (AR)** tipo TR2 o un **Accenditore Esterno (AE)** tipo TSM o TD, da scegliere in funzione delle specifiche esigenze di ciascuna applicazione.

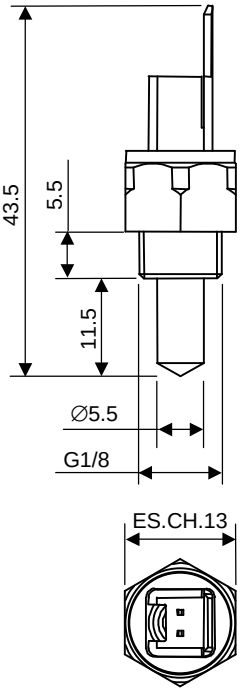
ACCESSORI

Il sistema è in grado di controllare al massimo 3 sonde di temperatura, caratterizzate tutte (*) da un sensore NTC del tipo 10kΩ ± 1% a 25℃ con β=3435℃K ± 1%; tali dispositivi potranno essere indifferentemente del tipo a contatto (ST07), o a immersione (ST06 e ST09): in ogni caso non accoppiare terminali e connettori femmina di marche diverse.
Le terminazioni utilizzate per interfacciare gli accessori con la scheda sono di tipo Lumberg serie MSF.

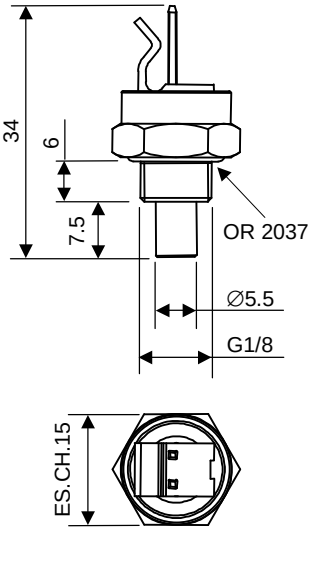
(*) Su specifica richiesta del cliente, si possono gestire anche sonde aventi caratteristiche elettriche, coefficiente β e meccaniche differenti da quelle sopra citate (per esempio del tipo ST03, ST04 ed ST11).



ST07



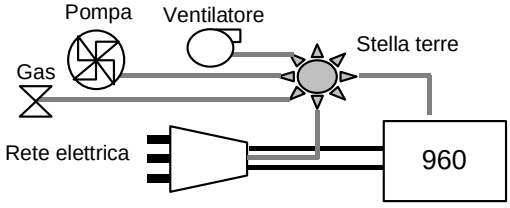
ST06



ST09

INDICAZIONI PER L'INSTALLAZIONE

- Rispettare le normative nazionali ed europee applicabili (es.EN60335-1 / prEN50165) relative alla sicurezza elettrica.
- Rispettare **fase e neutro** (nel caso l'apparecchiatura sia polarizzata); il mancato rispetto della polarità può causare condizioni di pericolo.
- Prima della messa in funzione controllare bene i cavi: cablaggi errati possono danneggiare i dispositivi e compromettere la sicurezza dell'impianto.
- Togliere tensione prima di inserire e disinserire il sistema di controllo.
- Il sistema può essere montato in tutte le posizioni.
- Evitare l'esposizione del sistema alla caduta di gocce d'acqua.
- L'apparecchio in cui viene installato il sistema di termoregolazione deve fornire un'adeguata protezione contro i rischi di scossa elettrica (almeno IP20).
- Evitare di posare i cavi dei segnali di controllo assieme a cavi di potenza.
- Verificare il corretto collegamento all'impianto di messa a terra.
- La terra presente su scheda è solo funzionale (per la rilevazione della fiamma), non è di sicurezza, quindi deve arrivare dal nodo di terra della caldaia (centro stella delle terre). La terra della rete deve essere connessa *direttamente* alla stella delle terre della caldaia, come ben illustrato in figura.



SISTEMA INTEGRATO DI TERMOREGOLAZIONE

I sistemi integrati di termoregolazione, in genere, sono personalizzati (secondo le esigenze del cliente) sia per quel che riguarda il funzionamento, sia per il controllo dei componenti della caldaia; per approfondire la loro descrizione, in seguito si farà comunque riferimento al sistema “960” nella configurazione “standard”.
Le caratteristiche tecniche fondamentali sono di seguito descritte.

Tempi:

- tempo di preventilazione **(TW):** 1,5 … 60 s
- tempo di sicurezza **(TS):** 3 … 120 s
- tempo di scarica **(TSP):** (TS – 1) s
- tempo di intervento in caso di spegnimento: < 1 s
- tempo di post-ventilazione: 0 … 60 s

I tempi riportati corrispondono ai valori garantiti. I valori effettivi possono discostarsi da quelli dichiarati, nel senso che il tempo di preventilazione può risultare più lungo e quello di sicurezza più corto.

Tentativi di ripetizione del ciclo 1…10
Potenza assorbita : 15VA
Portata massima dei carichi:

- EVG:	0.3 A	$\cos\varphi \geq 0.4$
- Ventilatore:	0.4 A	$\cos\varphi \geq 0.4$
- Valvola deviatrice:	0.1 A	$\cos\varphi \geq 0.4$
- Circolatore:	0.5 A	$\cos\varphi \geq 0.4$
- Accenditore esterno:	0.15 A	$\cos\varphi \geq 0.2$
-Comando ausiliario	0.1 A	$\cos\varphi \geq 0.4$

La scheda viene filtrata in ingresso; la somma totale della corrente che la scheda permette per i carichi risulta 1.2 A : quindi la somma dei carichi deve essere inferiore o uguale a questo valore.

Lunghezza massima dei cavi dei componenti esterni: 1 m

Fusibile interno: 3.15 A rapido

Controllo fiamma:
Il dispositivo di rivelazione della fiamma utilizza la proprietà raddrizzante della stessa; tale dispositivo è fornito di impedenze di protezione, per cui l’elettrodo di rivelazione è sicuro contro la scossa elettrica (nella configurazione bielettrodo).

- Corrente ionizzazione minima: 0.5 μA
- Corrente ionizzazione raccomandata: 3 ÷ 5 volte la minima
- Massima lunghezza del cavo: 1 m
- Resistenza d'isolamento minima dell'elettrodo e del cavo di rivelazione verso terra: ≥ 50 MΩ

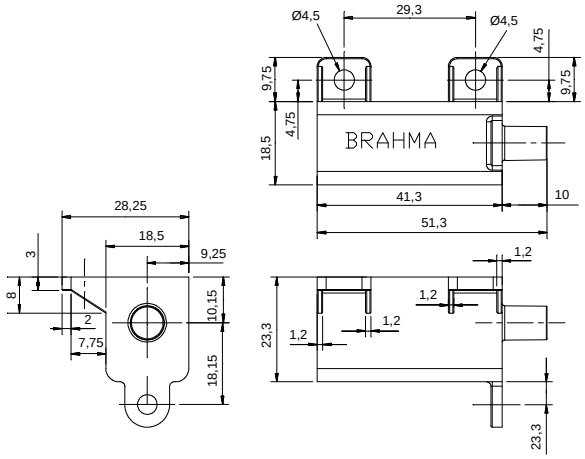
- Max capacità parassita elettrodo: ≤ 1 nF
- Max corrente di cortocircuito: < 200 μA AC

Accenditore on board/remoto:

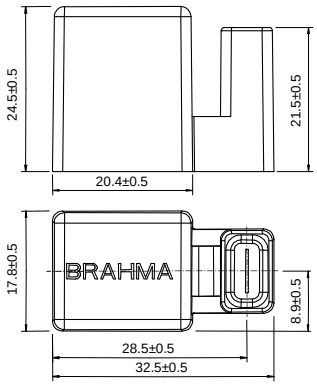
- Modello : TR2
- Tensione di picco con carico di 30 pF: 15 - 18 kV
- Corrente di picco: 800 mA
- Frequenza di ripetizione della scintilla: 25 Hz
- Lunghezza standard del cavo ad alta tensione 0.6 m
- Cavo ad alta tensione siliconico con diametro: 4 mm
- Su richiesta sono possibili altre lunghezze.
- Distanza di scarica raccomandata: 2 ÷ 4 mm
- Consumo: 2.5 VA
- Energia della scintilla: 20 mJ
- Temperatura massima di utilizzo: 150℃

Per il modello remoto:

- Lunghezza standard del cavo di alimentazione 0.6 m
- Lunghezza massima del cavo di alimentazione 1.5 m



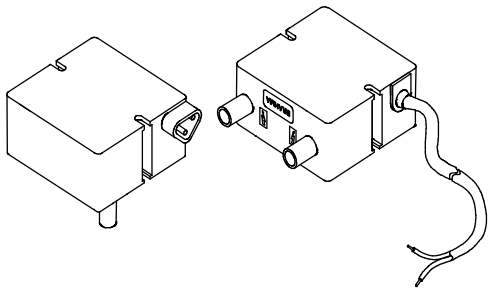
Accenditore remoto : BRAHMA Mod. TR2



Accenditore on-board : BRAHMA

Accenditore esterno (AE) :

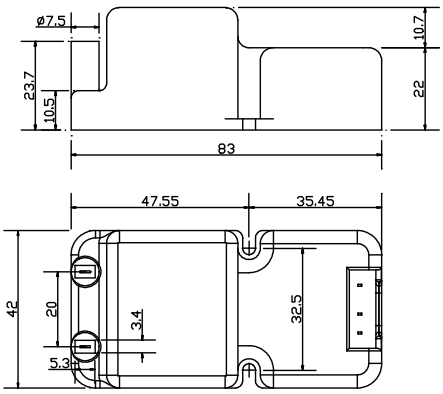
- Modello : TD1xxxAF / TD2xxxAF
- Ciclo di utilizzo: 50% su 2 minuti
- Tensione di picco in uscita:
  15 kV con carico 30 pF (TD1)
  2x10 kV con carico 30 pF (TD2)
- Corrente di picco in uscita:
  45 mA in cortocircuito (TD1)
  55 mA in cortocircuito (TD2)
- Frequenza tensione in uscita:
  6 kHz con carico 30pF
  10 kHz in cortocircuito
- Max lunghezza cavi di accensione: 1.5 m
- Distanza raccomandata fra gli elettrodi: 3 ÷ 5 mm
- Consumo:
  45 VA distanza di scarica 10 mm (TD1)
  55 VA distanza di scarica 10 mm (TD2)



Accenditore esterno: BRAHMA Mod. TDxxxxAF

Accenditore esterno (AE) :

- Modello : TSM
- Tensione di picco in uscita: 15 kV con carico 30 pF
- Corrente di picco in uscita: 200 mA in cortocircuito
- Frequenza tensione in uscita: 200 Hz
- Max lunghezza cavi di accensione: 1.5 m
- Distanza raccomandata fra gli elettrodi: 3 ÷ 5 mm
- Consumo: 10 VA



Accenditore esterno: BRAHMA Mod. TSM

Uscite:

Uscite in alta tensione

Accenditore
Ventilatore (alimentazione)
Circolatore
Valvola gas (tipo tradizionale)
Valvola deviatrice
Termostato di sicurezza
Antigelo
Generica (p.e. Valvola caricamento)

Le uscite in alta tensione si interfacciano con la scheda mediante terminazioni di tipo STELVIO e di tipo MOLEX (solo per l'accenditore).

Uscite in bassa tensione

Valvola gas Brahma VCM01
Sensore di pressione gas
Modulatore valvola gas
Termostato di sicurezza
Pressostato aria/Termostato fumi
Driver ventilatore brushless
Pressostato acqua
Trasduttore di pressione
Termostato ambiente
Flussostato / Flussimetro
3 Sonde di temperatura
Pannello comandi
Comunicazione seriale (RS232)
Comunicazione seriale (RS485)
Comunicazione remota (Opentherm)

Le uscite in bassa tensione si interfacciano con la scheda mediante morsettiere a vite (termostato ambiente, comunicazione remota) o terminazioni di tipo LUMBERG serie MSF.

Sonde di rilevazione della temperatura

Il sistema può gestire fino a 3 sonde di rilevazione della temperatura: la sonda di mandata dell'impianto primario deve necessariamente essere sempre presente, la sonda dell'impianto sanitario può essere presente o assente a seconda della qualità del confort che si vuole raggiungere e la restante (sonda esterna) può essere presente o meno, a seconda delle impostazioni (software) scelte dall'utente.

La **sonda di mandata dell'impianto primario** è posta sulla tubazione di mandata dello scambiatore di caldaia e la **sonda sanitario** (se presente) è posta sulla tubazione di uscita del circuito sanitario; la scheda si completa poi con la possibilità di connettere una **sonda esterna** allo scopo di gestire la termoregolazione ambiente in sistemi ove questa possa darne vantaggio.

Da notarsi che la sonda di mandata del circuito primario funziona anche da termostato limite, per cui consente l'inibizione di ogni richiesta se la temperatura dell'acqua supera il valore di temperatura limite che è stato prefissato. In questo senso, qualora questa sonda si interrompa o vada in cortocircuito, il sistema di termoregolazione annulla ogni richiesta impedendo il funzionamento della caldaia.

Nel caso di interruzione o cortocircuito di una qualsiasi delle altre due sonde, invece, il sistema continua a funzionare sfruttando (per la termoregolazione) la sonda di mandata dell'impianto primario e segnalando comunque la corrispondente anomalia.

Per tutte le sonde (*):

Soglia riconoscimento sonda interrotta	> 50 kΩ
Soglia riconoscimento sonda in corto-circuito	< 500 Ω

(*) Per la sola sonda esterna:

Soglia riconoscimento sonda interrotta	> 130 kΩ
Soglia riconoscimento sonda in corto-circuito	< 5.5 kΩ

Termostato di sicurezza

Il sistema di norma è dotato di sicurezza totale contro eventuali sovratemperature nel circuito primario, tramite un termostato di sicurezza, che viene monitorato dal microcontrollore della 960. L'intervento del termostato porta immediatamente ad una condizione di blocco non volatile.

Prima di tentare un nuovo ciclo di avviamento, è necessario riarmare manualmente o elettricamente (a seconda delle versioni).

Valvola di caricamento automatico

Il sistema è in grado di controllare una valvola di caricamento idraulico automatico dell'impianto di riscaldamento.

Circolatore

Alla scheda è possibile collegare qualsiasi circolatore avente alimentazione a 230 Vac. Per evitare il bloccaggio della pompa a causa del calcare si applica una funzione di antibloccaggio che consiste nel farla funzionare per alcuni secondi almeno una volta al giorno.

Valvola deviatrice

Il sistema è in grado di controllare indifferentemente caldaie dotate di valvola deviatrice elettrica a 3 vie (230 Vac), da collegarsi alla scheda, e caldaie dotate di valvola deviatrice idraulica. Per evitare il bloccaggio della valvola a causa del calcare si applica una funzione di antibloccaggio che consiste nel farla commutare ogni qual volta si soddisfa una richiesta sanitario.

Ventilatore (alimentazione) / Driver del ventilatore
E' previsto l'utilizzo dei seguenti tipi di ventilatore:
un ventilatore standard (*)
un ventilatore brush-less comandato con un segnale PWM a 24 V.
(*) La modalità di pilotaggio a 230 V può avvenire anche in taglio di fase, modificando quindi la sua velocità.

Valvola gas/Sensore di Pressione
E' previsto l'utilizzo delle seguenti valvole gas :
valvola gas standard a 230 Vac;
valvola gas Brahma VCM01 a 24 V in abbinamento al suo sensore di pressione;
valvola gas Brahma VCM01 senza l'ausilio del sensore
Se si utilizza la valvola Brahma VCM01 con sensore viene effettuata un'accurata diagnostica sul corretto funzionamento del sensore di pressione, monitorando anche la sua usura. Se viene altresì utilizzata la valvola Brahma VCM01 senza sensore è obbligatorio utilizzare un diaframma per limitare la portata massima di gas. Il diaframma è variabile a seconda del bruciatore utilizzato e della potenza della caldaia.

Pressostato aria/Termostato fumi
Verifica la corretta circolazione di aria nella camera di combustione, permettendo l'accensione della caldaia solo se il ventilatore è funzionante ed il tiraggio è regolare; garantisce inoltre l'arresto di sicurezza della caldaia se una di queste condizioni viene meno durante il funzionamento. A richiesta, per le caldaie a camera aperta, al pressostato può essere sostituito, utilizzando lo stesso connettore, un termostato fumi, cambiando però la configurazione di connessione. Alla scheda può essere collegato anche il pressostato aria intelligente a tre contatti (Vcc- Gnd-Signal) della Brahma.

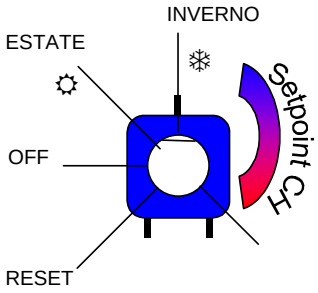
Pressostato acqua / Trasduttore di pressione
Verifica che la pressione del circuito primario sia nel campo di funzionamento richiesto. Nel caso la pressione sia troppo bassa, il sistema di termoregolazione inibisce ogni richiesta e segnala il guasto sul pannello comandi.

Flussostato acqua / Flussimetro
Sulla scheda è predisposto un collegamento di ingresso che segnali i prelievi di acqua sanitario. Questo segnale si può ottenere da un sensore di flusso (flussostato o flussimetro): è possibile perciò comandare una valvola a tre vie elettrica o in alternativa una pompa dedicata all'impianto sanitario.

Termostato ambiente
Il termostato ambiente è collegato alla scheda, in bassa tensione (24 V), tramite due fili; è previsto che funzioni con un contatto isolato dalla rete.

Potenziometri di regolazione
La scheda DGT ha a disposizione quattro potenziometri per impostare la modalità di funzionamento e diversi parametri. In questo modo la scheda non ha bisogno di nessun schedino comandi.
In particolare:

- Modalità/SetPoint riscaldamento: questo potenziometro funge da selettore e permette di specificare la modalità di funzionamento della scheda (Reset, Off, Estate, Inverno) e l'eventuale valore di set-point della sonda di mandata. Per chiarire meglio il suo funzionamento si veda la figura.



- Set-Point sanitario: questo potenziometro imposta la temperatura del sanitario.
- Potenza di accensione: questo potenziometro imposta la potenza di accensione durante il TS del ciclo.
- Potenza massima in riscaldamento: questo potenziometro imposta la potenza massima in modalità riscaldamento.

Led di segnalazione a bordo scheda
La scheda 960 ha a disposizione 4 led bicolore (rosso, verde e quindi rosso+verde=arancione) per dare delle segnalazioni luminose sullo stato di funzionamento e sulla diagnostica della caldaia. Il loro significato è altamente personalizzabile, e viene quindi specificato nel manuale dell'utente (o capitolato).

Comunicazione seriale RS232
La scheda Interfaccia (**SI**) dispone di un connettore per la comunicazione seriale RS232: tale caratteristica si rende utile per visualizzare i dati del sistema su un computer esterno.

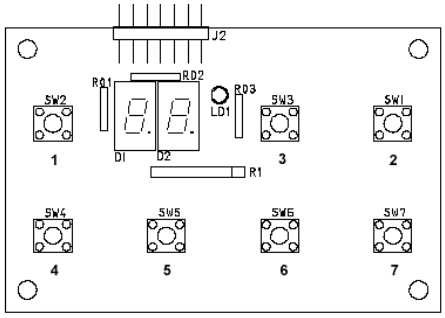
Comunicazione seriale RS-485
La scheda Interfaccia (**SI**) dispone di un connettore per la comunicazione seriale RS485: tale caratteristica si rende utile per poter collegare la scheda in una rete di comunicazione con protocollo B-bus proprietario, così da realizzare impianti di caldaie atmosferiche in batteria. Da notarsi che ciascuna caldaia può essere singolarmente (e indipendentemente dalle altre) indirizzata mediante un selettore a 16 posizioni residente anch'esso sulla scheda interfaccia.

Comunicazione remota Opentherm®
La scheda Interfaccia (**SI**) dispone di un collegamento per la comunicazione mediante protocollo Opentherm®: tale caratteristica si rende utile per poter controllare la scheda da un pannello comandi remoto (eventualmente integrato in un cronotermostato).

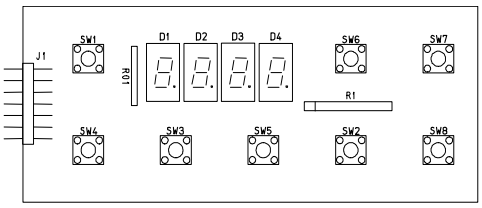
Scheda Comandi

La scheda 960 è in grado di pilotare schede comandi con tasti (fino ad un massimo di 8) e con display a 7-segmenti (tipo 361, 366, 368) o display LCD (tipo 390, 398, tastierino intelligente).

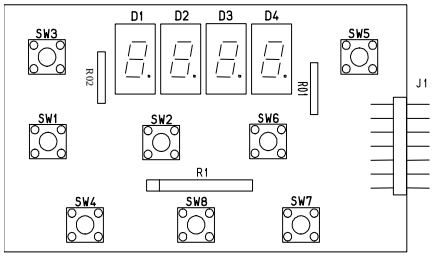
Tipo 361



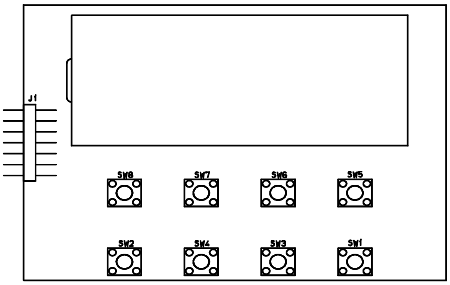
Tipo 368



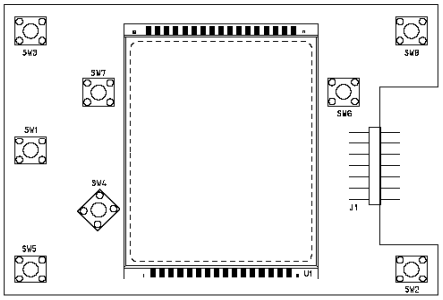
Tipo 366



Tipo 390



Tipo 398/Tastierino intelligente



NB: Tutte le funzioni di ogni tasto e le varie visualizzazioni sono specificate accuratamente nel manuale dell'utente (o capitolato).

FUNZIONAMENTO

Ciclo di avviamento

Il ciclo di avviamento inizia a fronte di una richiesta di riscaldamento (proveniente dal termostato ambiente) o, se è presente il circuito sanitario, di acqua calda sanitaria (proveniente dal flussostato acqua o dal flussometro o dalla sonda del bollitore).

Viene alimentata la pompa dell'acqua e, se la temperatura dell'acqua è inferiore a quella impostata, viene effettuata una richiesta di accensione del bruciatore mediante un particolare comando dato alla scheda SRM.

Nel caso di caldaia a camera stagna, il dispositivo di controllo SRM mette in funzione il ventilatore se e solo se il pressostato aria è nella condizione di "non circolazione aria"; quando il pressostato commuta nella posizione di "circolazione aria", inizia il tempo di preventilazione TP, al termine del quale, con l'alimentazione della valvola del gas e l'attivazione del dispositivo di accensione, inizia il tempo di sicurezza TS. La potenza del bruciatore ,in questa fase, è mantenuta ad un valore controllato secondo le richieste dell'applicazione (potenza di accensione).

Se, al termine del TS, viene rivelata la presenza di fiamma, inizia il processo di termoregolazione, con modulazione della fiamma del bruciatore al fine di ottenere una temperatura dell'acqua pari a quella impostata; qualora la presenza di fiamma non venga rivelata entro TS, allo scadere dello stesso viene chiusa la valvola gas. Se il numero dei tentativi previsto si è esaurito si verifica un arresto di blocco, altrimenti si esegue un nuovo ciclo di accensione. Il blocco della caldaia è segnalato sul pannello di comando o attraverso i led presenti sulla scheda 960; per ripristinare il sistema bisogna premere l'apposito pulsante dello schedino comandi o agire sulla manopola di selezione della funzionalità della caldaia. Se permane la richiesta di acqua calda, la caldaia inizierà un nuovo ciclo di accensione: qualora le condizioni che hanno determinato il blocco siano ancora presenti, la caldaia si riporterà in tale stato. La condizione di regime permane finché cessa la richiesta, o interviene uno dei dispositivi di sicurezza, oppure si spegne la fiamma.

Variazioni del ciclo di funzionamento

Di seguito sono riportate le possibili variazioni del ciclo di funzionamento a seconda delle opzioni scelte:

- <u>Blocco per simulazione di fiamma</u>

Se il sistema rileva la presenza di fiamma alla partenza o durante il tempo di preventilazione TW, si porta nella condizione di blocco

- <u>Assenza di fiamma a regime</u>

Se il sistema rileva assenza di fiamma a regime, si porta immediatamente nella condizione di blocco.

- <u>Tempo di post-ventilazione</u>

L'apparecchio continua ad alimentare il ventilatore e la pompa per un certo intervallo di tempo dopo aver eseguito uno spegnimento del bruciatore (il tempo è fissato su richiesta): tale comportamento è utile nel caso di caldaia con scambiatore bitermico per favorire il raffreddamento dello stesso ed evitare la formazione di calcare causato da acqua calda stagnante.

- <u>Tentativi di accensione</u>

L'apparecchio esegue più tentativi di accensione dopo aver perso fiamma (il numero di tentativi è fissato su richiesta).

- <u>Tempo di inter-ventilazione</u>

L'apparecchio dà inizio ad un tempo di ventilazione dopo un tentativo di accensione che non ha avuto successo e prima di ripartire con un nuovo tentativo di accensione (ciclo TW/TS).

Modalità sanitario

La richiesta di accensione in *modalità sanitario* ha la precedenza sulla richiesta di accensione in *modalità riscaldamento*, ciò al fine di garantire maggiore confort all'utente che necessita di acqua calda sanitaria; il comportamento del sistema, in questa fase, varia a seconda della tipologia di sanitario.

- Caldaia con impianto sanitario istantaneo

Si entra in modalità sanitario quando si effettua un prelievo di acqua calda sanitaria: la caldaia cercherà di fornire all'utente l'acqua sanitaria alla temperatura impostata. Se la potenza richiesta è inferiore alla potenza minima di modulazione, la caldaia eseguirà brevi cicli di accensione e spegnimento. Se la potenza richiesta é superiore a quella massima impostata, la temperatura dell'acqua sarà proporzionale al prelievo effettuato, ma inferiore a quella impostata.

- Caldaia con bollitore esterno termostatato

Si entra in modalità sanitario quando si chiude il termostato del bollitore (connesso al contatto del flussostato): in questo caso la caldaia scalda l'acqua del bollitore (acqua sanitaria) mediante il circuito del riscaldamento e facendo commutare la valvola deviatrice sul circuito sanitario. Il sistema continuerà a servire la richiesta di acqua calda sanitaria (proveniente dal bollitore) fintantoché il termostato rimarrà chiuso.

- Caldaia con bollitore e sonda bollitore

Si entra in modalità sanitario quando la sonda (bollitore) rileva che la temperatura dell'acqua contenuta nel bollitore è più bassa del set-point impostato: in questo caso la caldaia scalda l'acqua del bollitore (acqua sanitaria) mediante il circuito del riscaldamento e facendo commutare la valvola deviatrice sul circuito sanitario. Il sistema continuerà a servire la richiesta di acqua calda sanitaria fino a quando la temperatura rilevata dalla sonda bollitore non avrà raggiunto il set-point impostato.

Il sistema tiene sempre sotto controllo la temperatura del circuito di riscaldamento primario, spegnendo il bruciatore se la sonda di mandata rileva una temperatura maggiore della massima ammessa. Il bruciatore viene riacceso nel caso la mandata ritorni ad una temperatura minore della massima ammessa.

Modalità riscaldamento

Eventuali richieste di accensione in *modalità riscaldamento* possono essere soddisfatte dal sistema solo se è impostato in modalità invernale: in questo caso, a fronte della chiusura del termostato ambiente, se la relativa temperatura\ di mandata (dell'impianto primario o dell'impianto secondario) è inferiore al set-point impostato, la caldaia esegue un ciclo di avviamento e inizia la modulazione della fiamma fino a portarsi alla condizione di regime. Se la temperatura di mandata (dell'impianto primario o dell'impianto secondario) supera di 5°C il set-point impostato dall'utente, la caldaia si spegne; la riaccensione avviene quando la temperatura dell'acqua scende di 5°C al di sotto del valore impostato.

Postcircolazione del circolatore

Ad ogni spegnimento della caldaia il circolatore viene mantenuto in funzione per un breve periodo, impostabile, in modo da abbassare la temperatura dell'acqua nello scambiatore.

Modalità "Temperatura scorrevole"

Quando viene installata la sonda esterna e viene impostato il relativo parametro Ke di dispersione, il sistema di regolazione lavora in modalità "*temperatura scorrevole*": ciò significa che la temperatura di mandata dell'impianto di riscaldamento viene regolata a seconda delle condizioni climatiche esterne, in modo da garantire un elevato comfort e risparmio energetico durante tutto il periodo dell'anno.

In particolare, all'aumentare della temperatura esterna viene diminuita la temperatura di mandata impianto, a seconda di una determinata "curva di compensazione" che può essere impostata agendo su:

la temperature ambiente desiderata;

coefficiente di dispersione hc (Heating Curve) per compensazione della temperatura esterna.

Il range previsto e' 5 ÷ 35; il calcolo della sonda di mandata è secondo la formula:

$$T_i = (T_{ap} - T_e) \cdot hc/10 + T_{ap}$$

dove

T_{ch} e' il set-point riscaldamento calcolato,
T_{room} e' la temperatura ambiente desiderata,
T_{ext} e' la temperatura esterna e
hc il coefficiente di dispersione appena descritto.

Alla formula precedente corrispondono le curve illustrate in diagramma

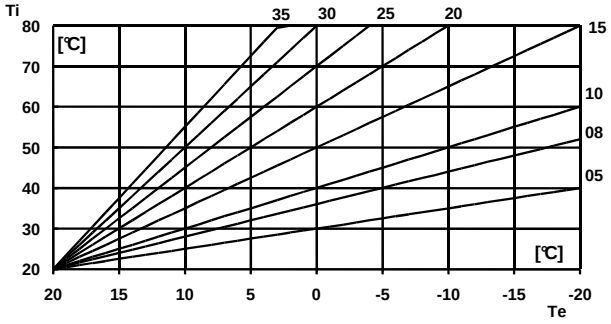


Grafico relativo alla compensazione della temperatura esterna per vari valori di HC, con T_{ap}=20°C

Modalità antigelo

Se la temperatura di mandata dell'impianto primario scende sotto i 5°C viene attivato la caldaia alla minima potenza con un set-point di 30°C. Tale funzione comunque può essere personalizzata.

Altre caratteristiche

Altre funzioni sono rivolte alla salvaguardia dell'impianto:

antiblocco del circolatore → se la caldaia non ha eseguito alcun ciclo di accensione in un periodo di tempo fissato (in genere 24 ore), viene attivato il circolatore per circa 30 secondi, onde evitare che esso possa bloccarsi per lunga inattività. Tale funzione è attiva anche nello stato di blocco della caldaia.

antiblocco della valvola deviatrice → ad ogni spegnimento del circolatore la valvola deviatrice commuta per un secondo, per poi portarsi nella posizione originale.

funzione antilegionella → si porta l'acqua dell'eventuale bollitore fino a 65 °C con una frequenza settimanale per eliminare il batterio della legionella.

DENOMINAZIONE DELLA SCHEDA TIPO *960*

960 . H W . S . R

H -> Lettera/e riferita/e al cliente di competenza interna BRAHMA

W -> Numero progressivo per cliente:
indica un particolare hardware la cui composizione viene specificata in un documento tecnico personalizzato alla scheda

S -> Indice di revisione del software e hardware SCHEDA 960:
00, 01, 02….: ordine progressivo

R -> Indice di revisione del software e hardware SRM:
00, 01, 02….: ordine progressivo

Nota: per la parte relativa al modulo SRM vedi nota tecnica dedicata

DENOMINAZIONE DELLA SCHEDA INTERFACCIA TIPO *961*

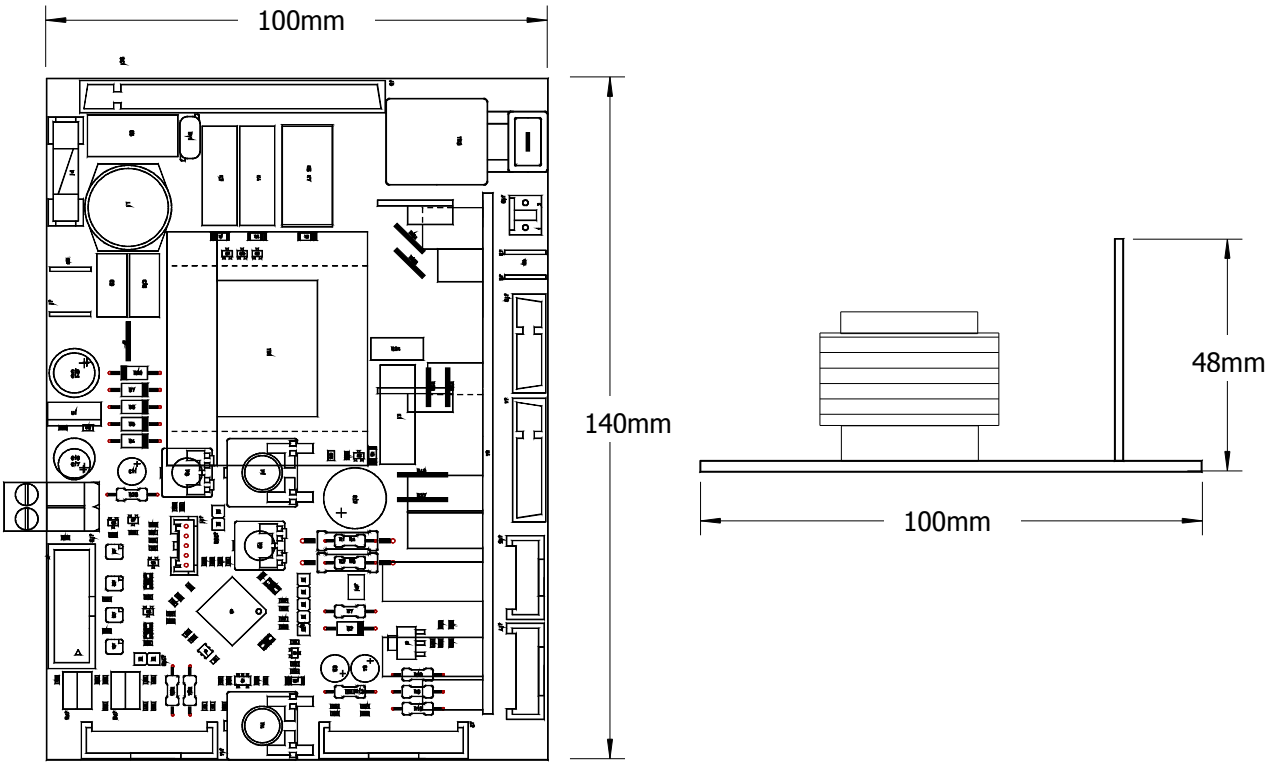
961 . X Y Z

X -> Connessione con protocollo Opentherm®
Nessuna lettera: non disponibile. Questo è lo standard.
O: disponibile.

Y -> Selezione indirizzo a jumper
Nessuna lettera: non disponibile. Questo è lo standard.
J: disponibile.

Z -> Connessione con protocollo seriale
Nessuna lettera: non disponibile. Questo è lo standard.
2: protocollo RS232
4: protocollo RS485

DIMENSIONI D'INGOMBRO



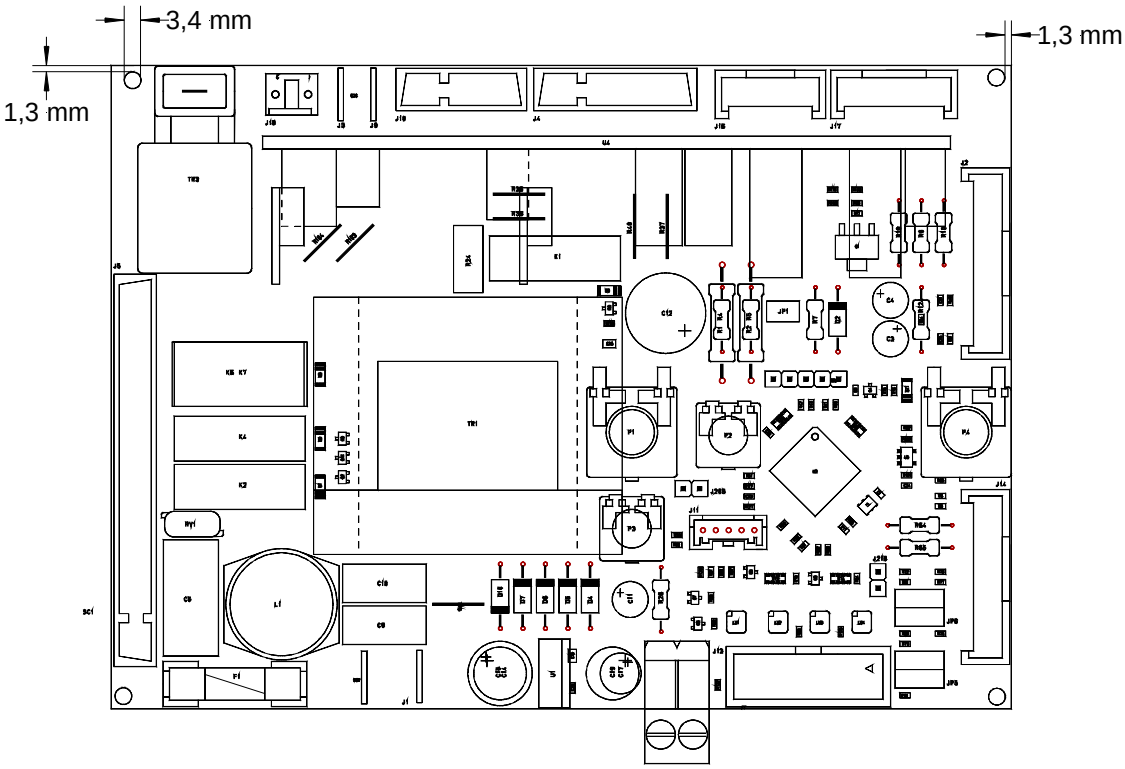


DIAGRAMMA DI CONNESSIONE 960

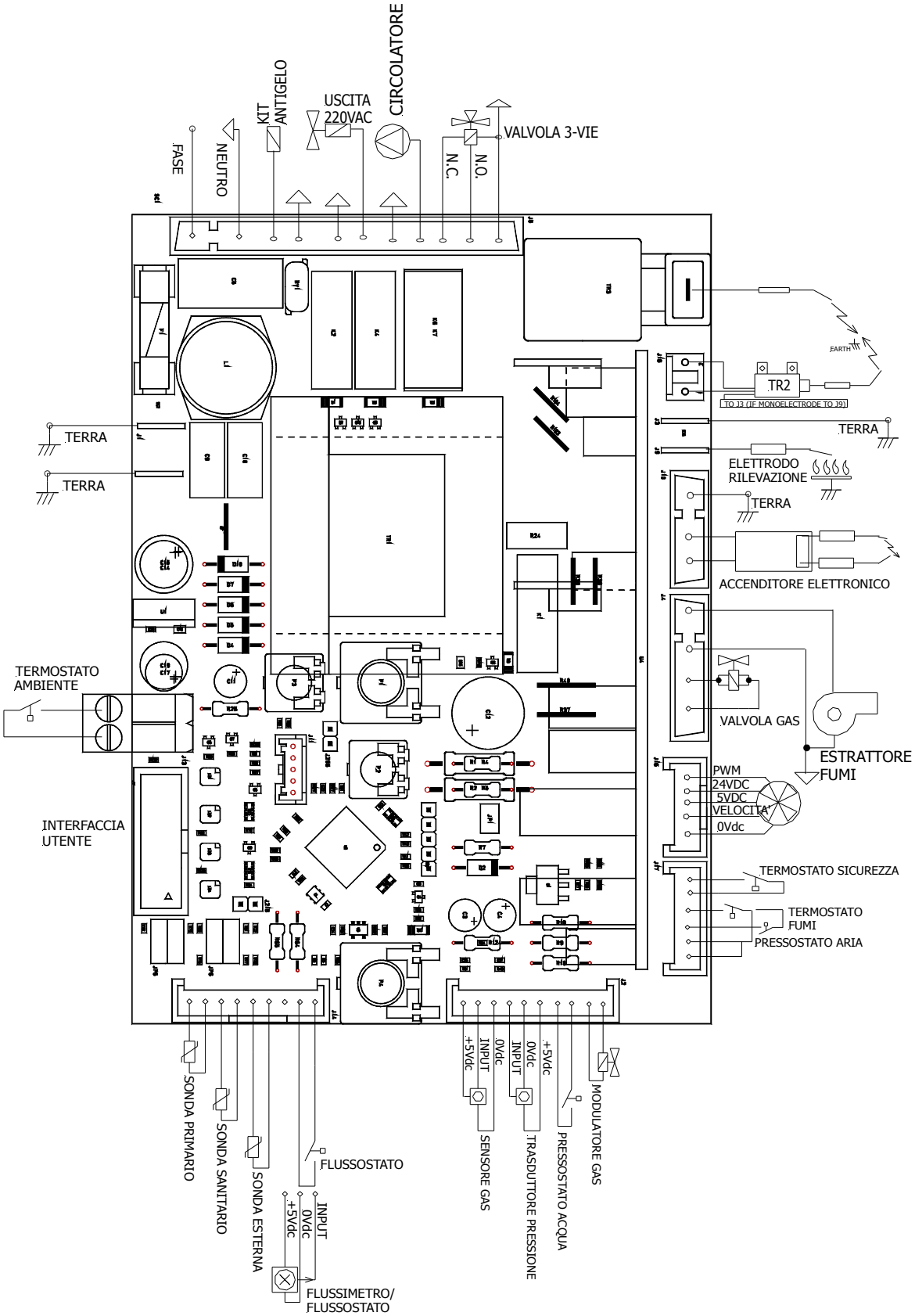
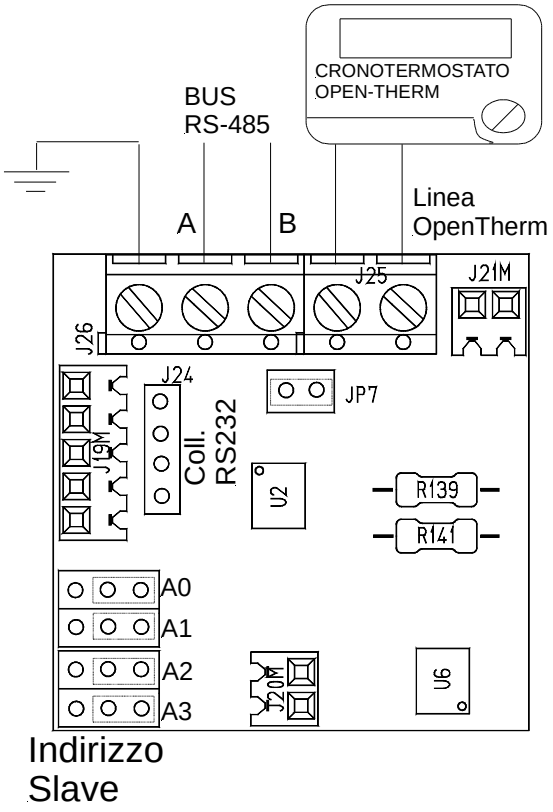


DIAGRAMMA DI CONNESSIONE INTERFACCIA 961



ATTENZIONE -> la ditta Brahma S.p.A. declina ogni responsabilità verso danni derivanti da manomissioni imputabili al cliente.

BRAHMA S.p.A.
Via del Pontiere, 31
37045 Legnago (VR)
Tel. +39 0442 635211 - Telefax +39 0442 25683
http://www.brahma.it
E-mail : brahma@brahma.it

25/11/2010 Con riserva di modifiche tecniche